

PC

CLIPPEDIMAGE= JP360189936A

PAT-NO: JP360189936A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60189936 A

TITLE: PRODUCING DEVICE OF SEMICONDUCTOR

PUBN-DATE: September 27, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAMEYAMA, MASAOMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON KOGAKU KK <NIKON>

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59046868

APPL-DATE: March 12, 1984

INT-CL (IPC): H01L021/30;G03F007/00 ;H01L021/304

US-CL-CURRENT: 29/25.01

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the adhesion of dust, to use only a small amount of a treating liquid, to equalize the extent of treatment and to eliminate unevenness by bringing a vacuum chucking device sucking an upper surface as the surface to be treated of a wafer and a cup to a relatively approachable and separable state.

CONSTITUTION: A cup 1 and a chucking device 2 are brought to a relatively approachable and separable state by a driving system, and a wafer W is brought into contact with a treating liquid in the cup 1 on treatment. When treatment is completed, the chucking device 2 and the cup 1 are separated relatively in order to replace the wafer W or exchange the chucking device for another one. The layer thickness of the treating liquid, such as a developer, an etching liquid, a rinsing liquid, etc. is brought to 0.5~2.5mm in the cup 1. The cup 1 and the chucking device 2 are turned or planet-moved relatively centering around the central axis in the direction rectangular to the surface to be treated of the wafer W severally singly or in an interlocking manner. Or the treating liquid is further agitated by vertically vibrating the cup and the chucking device relatively.

COPYRIGHT: (C)1985, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-189936

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月27日

H 01 L 21/30
G 03 F 7/00
H 01 L 21/304

1 0 1

Z-6603-5F
7124-2H
D-7131-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 昭59-46868

⑰ 出 願 昭59(1984)3月12日

⑱ 発 明 者 亀 山 雅 臣 東京都文京区千石3-39-13

⑲ 出 願 人 日本光学工業株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 渡 辺 隆 男

明 細 書

1. 発明の名称

半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

1. 処理液を入れるカップ(1)及び処理されるべきウエハの非処理面である上面を吸着する真空チャック装置(2)とからなり、該カップ(1)と該チャック装置(2)とは相対的に接近-離隔自在としたことを特徴とする半導体製造装置。

2. 前記カップ(1)に入れる処理液の層厚が0.5~2.5mmであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

3. 前記カップ(1)またはチャック装置(2)がウエハ処理面に直角な方向の中心軸の回りを回転運動又は遊星運動することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

4. 前記回転運動又は遊星運動が間欠的であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記

載の半導体製造装置。

5. 前記回転運動又は遊星運動が経時的に交互反転運動であることを特徴とする特許請求の範囲第3項又は第4項記載の半導体製造装置。

6. 前記カップ(1)又はチャック装置(2)が上下に振動することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

7. 前記振動が超音波振動であることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の半導体製造装置。

8. 前記カップ(1)又はチャック装置(2)が水平に微振動することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

9. 前記カップ(1)の本体自身が中空構造を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の半導体製造装置。

10. 前記中空部分に熱媒を流すことを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の半導体製造装置。

11. 前記熱媒が水であることを特徴とする特許

請求の範囲第10項記載の半導体製造装置。

12. 前記中空部分に超音波振動子を取付け、前記熱媒を振動させることにより間接的にカップ(1)内の処理液を攪拌することを特徴とする特許請求の範囲第10項記載の半導体製造装置。
13. 前記カップ(1)の内側に処理液攪拌のための攪拌装置を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。
14. 前記攪拌装置が超音波振動子であることを特徴とする特許請求の範囲第13項記載の半導体製造装置。
15. 前記攪拌装置がマグネットスターラーの攪拌翼であって、マグネットスターラー本体は前記カップ(1)の中空部分に配設したことを特徴とする特許請求の範囲第13項記載の半導体製造装置。
16. 前記超音波振動子によってウエハを処理液上に浮かし、処理中はウエハを前記チャック装置(2)から離脱させることを特徴とする

が水平に対して $0 \sim 60^\circ$ 傾斜しており、カップ(1)の底面とウエハ処理面との間が接近しており、カップ(1)の低い方の部分に処理液を入れ、処理液の表面張力によって処理液をウエハの処理面全体に行き渡らせることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。

23. 前記チャック装置(2)がウエハ処理面に直角な方向の中心軸のまわりを回転し、これによりウエハ処理面全体に処理液が接触するようになしたことを特徴とする特許請求の範囲第22項記載の半導体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は半導体製造装置の一種である処理液(例えば現像液)によるウエハの処理装置に関するものである。

(発明の背景)

従来のこの種の装置は、(イ)スピナーヘッドの上にウエハを載せてウエハを回転させておき

特許請求の範囲第14項記載の半導体製造装置。

17. 前記カップ(1)に不活性ガスバブル発生器を設け、処理液を泡によって攪拌することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。
18. 前記カップ(1)に処理液の外部循環系を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。
19. 前記カップ(1)の底面に処理液の噴出口を多数設けたことを特徴とする特許請求の範囲第18項記載の半導体製造装置。
20. 前記カップ(1)の底面に処理液のスプレー噴射口を多数設けたことを特徴とする特許請求の範囲第18項記載の半導体製造装置。
21. 前記チャック装置(2)の本体自身が中空構造を有し、その中空部分に熱媒を流すことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体製造装置。
22. 前記カップ(1)及び前記チャック装置(2)

ながら処理液を上方から噴霧するスプレー方式、(ロ)ウエハ1~25枚をキャリアにセットし、これを処理液槽内に浸漬し、場合により処理液を攪拌させる浸漬方式、(ハ)スピナーヘッドの上にウエハを載せ、ウエハの上に少量の処理液を流して盛り上げ、一定時間経過後、スピナーヘッドを回転させて処理液を遠心力で飛ばすバドル処理方式との3種に大別される。

しかしながら、(イ)スプレー方式は、ウエハの処理面が上に向いており、そのため、ほこりが落下付着し易いこと；処理液の精緻な温度コントロールが難しく、そのため処理が一定になされないこと；スプレーむらが生じ、そのため処理が一樣になされないこと；噴霧のために N_2 ガスを使用するが、 N_2 ガス中の塵埃の除去が困難なこと；エレクトロンビーム露光(EBM)用のホトレジストに対しては混合溶媒を用いた処理液が使用されるが、噴霧中に溶媒の蒸気圧差により一方が蒸発してしまい、処理液が変化する恐れがあるので、使用できないこと；ウエハ周辺部の処理が早く進

み、処理が一樣になされないこと；噴霧された処理液がミストとして空中に残り、処理後の乾燥工程でそれらのミストが凝縮されウエハ上に落下しレジスト上に付着すると、ピンホールを発生させること；などの欠点がある。

また、(ロ)浸漬方式は、処理液が大量に必要なこと；ウエハのロット内及びロット間で処理が一定しないこと；処理後のウエハの乾燥が面倒で自動化が難しいこと；混合溶剤を用いた処理液で処理することは難しいこと；などの欠点を有している。

また(ハ)バドル処理方式は、ウエハの処理面が上に向いており、そのため、ほこりが落下付着し易いこと；処理液の精緻な温度コントロールが難しいこと；ウエハ周辺部の処理が早く進み、処理が一樣になされないこと；混合溶剤を使用する処理には向かないこと；などの欠点がある。

(発明の目的)

本発明の目的は上記諸欠点のない新しい方式による半導体製造装置を提供するにある。

能になっており、ウエハ(W)の処理の際はウエハ(W)をカップ(1)内の処理液に接触させるため、チャック装置(2)とカップ(1)とは相対的に接近し、処理が終了したならば、ウエハ(W)を次のウエハ(W)と取り替えるため、又は別のチャック装置(2')と交換するため、チャック装置(2)とカップ(1)とは相対的に離隔する。

カップ(1)の中には処理液例えば現像液、エッチング液、リンス液などを層厚が0.5~2.5mm好ましくは0.5~1.0mm特に0.5~5mmとなる位の量を入れる。この場合、カップ(1)内に予め処理液を入れておき、それからウエハ(W)の下面に当る処理面と処理液液面とを接近させて、両者を接触させてもよいし、ウエハ(W)の処理面とカップ(1)の底面とを予め接近させておき、それから処理液をカップ(1)内に注ぎ込んでもよい。この場合、ウエハ(W)の処理面とカップの底面との間を毛管現象が生じるほどに狭くしておき、処理液を毛管現象を利用して、その間に送り込んでもよい。毛管現象を利用すると、ウエハ(W)

(発明の概要)

そのため、本発明は、処理液を入れるカップ(1)及び処理されるべきウエハの非処理面である上面を吸着する真空チャック装置(2)とからなり、該カップ(1)と該チャック装置(2)とは相対的に接近・離隔自在となしたことを特徴とする半導体製造装置を提供する。

以下、図面を引用して実施例により、本発明を具体的に説明する。

(実施例)

第1図は本実施例の半導体製造装置の主要部を示す断面図である。

引用数字(1)はカップ、(2)は真空チャック装置であり、真空チャック装置(2)は矢印(V)方向に真空に引くことによって想像線で示すウエハ(W)を吸着し、また真空を止めて常圧に戻すか又は逆に矢印方向とは逆方向に過圧することによりウエハ(W)を離脱できる。

カップ(1)とチャック装置(2)とは、図示していない駆動系によって相対的に接近・離隔可

処理面への泡の付着がなくなるので好ましい。

以上の通り、処理液を少量で済むようにすれば、処理液の節約になるばかりでなく、処理液の温度コントロールが容易になり、それだけ処理の程度が一樣、一定になる。

次にカップ(1)とチャック装置(2)との運動について説明する。この運動は処理の程度が一樣、一定になるようにするためのものであり、カップ(1)とチャック装置(2)とは、それぞれ単独で又は連動させて、相対的に、ウエハ(W)処理面に直角な方向の中心軸の回りを回転又は遊星運動させる。これらの運動は連続的でも間欠的でもよい。また、経時的に交互反転運動を繰り返してもよい。

これらの運動と共に又は単独でカップ(1)とチャック装置(2)とは相対的に上下振動させてもよい。これにより処理液はより攪拌されてより均一化し、処理時間の短縮、処理程度の一様(一枚のウエハについて処理ムラがないこと)、一定(ウエハと別のウエハとの間に処理のパラツキが

ないこと)が達せられる。

尚、前記上下振動は0 Hzから超音波振動領域まで任意の振動数をとることができる。

上下振動ばかりでなく、カップ(1)とチャック装置(2)とは水平方向に微振動させてもよい。

一方、処理液の温度コントロールのためにカップ(1)は、本体自身が中空構造になっていてもよい。この中空構造の部分に熱媒例えば水を流し、この熱媒の温度を±0.1℃の精度でコントロールし、それにより処理液の温度コントロールを行なってもよい。

この場合、カップ(1)の中空部分に第2図に示すように超音波振動子(3)を配設して熱媒(4)を振動させ、それにより間接的に処理液を攪拌してもよい。

また、処理液の温度及び濃度の均一化のために、第3図に示すようにカップ(1)の処理液(D)内に超音波振動子又はマグネットスターラーの攪拌翼(4)を配設し、これにより処理液を直接攪拌してもよい。後者の場合、スターラー本体はカ

を防ぐために処理液上の雰囲気は減圧又は真空状態にしてもよい。

他方、ウエハ(W)の温度コントロールのために真空チャック装置(2)も、本体自身を中空構造とし、その中に熱媒を流してもよい。

(実施例2)

ここでは、第6図に示すようにカップ(1)及びチャック装置(2)が水平に対して0°〜60°好ましくは0°〜30°傾斜している装置について説明する。

カップ(1)の低い方の部分に矢印(D')方向から少量ずつ処理液(D)を入れると、カップ(1)とウエハ(W)の処理面との間が十分狭い場合、毛管現象によってその間を処理液が登っていくので、泡の生成及び付着防止がはかれる。この場合、処理液はウエハ(W)の処理面全体に処理液が行き渡る最少限の量でもよく、更にウエハ(W)の処理面全体に処理液が行き渡らない更に少量でもよい。後者の場合でもウエハ(W)を運動させるので結局処理面全体に処理液が接触することになり、

カップ(1)の中空部分又はカップ下部に配設する。超音波振動を利用するときは、ウエハ(W)を処理液表面上に浮かせるか又は表面より例えば3mm以下の高さに浮かしておいてもよく、浮かしておいても超音波振動により処理液表面が波立つので、処理液がウエハ(W)に触れる。こうすれば処理液(D)はより少量で済む。

場合によっては、第4図に示すようにカップ(1)の底面から不活性ガス例えばN₂ガスを放出させ、これにより処理液を攪拌してもよい。

更に処理液の節減と十分な攪拌効果を目的として、第5図に示すように、カップ(1)に処理液の循環系(5)を配設し、ポンプ(5a)で処理液を矢印方向に循環させると共に処理液をカップ(1)の底面より噴出又はスプレーさせ、使用済みの処理液をフィルター(5b)を通して浄化し、再使用してもよい。

処理液でウエハ(W)を処理中、ウエハ(W)に泡となって処理液が付着すると処理ムラが生じる恐れがあるので泡がウエハ(W)に付着するの

心配はない。この場合、処理液が水性であれば、ウエハ(W)の非処理面(上面)を予め撥水性にしておくと、処理液がはじかれて非処理面にまわることがないので、それだけ処理液は少量で済むことになる。

カップ(1)及びチャック装置(2)の運動は実施例1と同様に回転、遊星が可能で、それも間けつ運動、交互反転運動でもよい。

(発明の効果)

以上の通り、本発明によれば、ウエハの処理面が下向きのため、ほこりの付着が少なく、処理液が少量で済むため温度コントロールが±0.1℃まで可能であり、再現性が良好で処理の程度が一様でムラがなく、一定でバラツキがなく、サブミクロンのパターンに対応でき、ウエハの大口径化にも対応でき、更に処理液の管理が容易になるなどの利点が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1〜6図は本発明の実施例にかかる半導体装置の主要部又は一部の断面を説明する概念図であ

る。

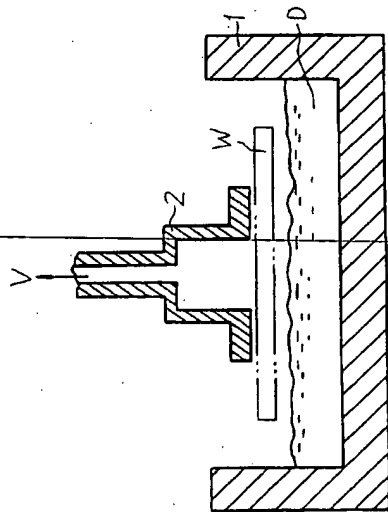
(主要部分の符号の説明)

- 1…カップ
- 2…真空チャック装置
- W…ウエハ
- D…処理液

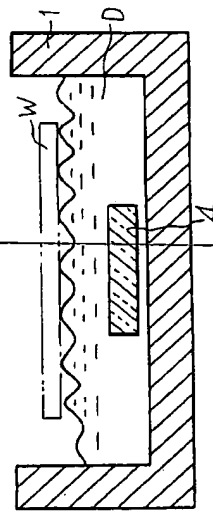
出 願 人 日本光学工業株式会社

代 理 人 渡 辺 臨 男

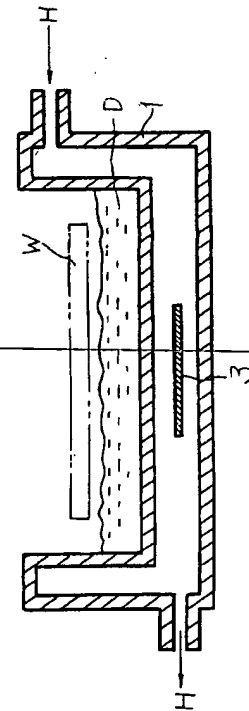
第1図

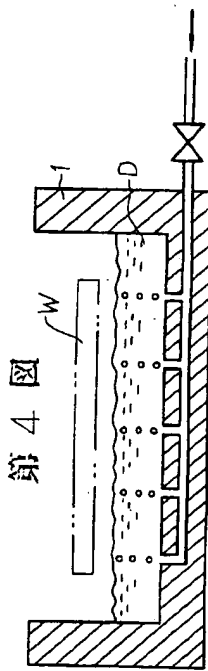


第2図



第3図





第 5 図

